

Sandwich- paneelit

SP2B X-PIR FI
SP2E X-PIR FI

Asennusohjeet

SISÄLLYSLUETTELO

I Kuljetus	3
1. Pakkaus	3
2. Paneelien toimitus	3
3. Kuljetus.....	3
4. Kuorman purku ja tavarán vastaanotto	4
II Varastointi.....	5
III Asennus	6
1. Sääolosuhteet	6
2. Työturvallisuus	6
3. Asennustyökalut	7
4. Asennuksen valmistelu	9
5. Suojakalvotus	9
6. Kiinnikkeet paneelin asennusta varten.....	10
7. Seinäpaneelien asennus	11
8. Väriryhmät	12
9. Ohjeet tasapintaisten paneelien käyttöön	13
IV Huoltotoimenpiteet	13
1. Paneelipintojen pesu	13
2. Huolto- ja päällemaalaus	13
3. Muita huoltotoimenpiteitä	13
VI Listojen asennusohjeet.....	14
VII Paneelien väliset liitokset	15

I Kuljetus

1. PAKKAUS

Ruukin sandwich-paneelit toimitetaan kantavilla puulaivoilla ja ei-kantavilla polystyreenilavoilla (pakkauksen reuna). Pakkaukset on kääritty suojakalvoon. Pakkauspäivämäärä on paneelien valmistuspäivä. Paneelipaketin perusominaisuudet:

- pakkauksen korkeus – enintään 1,25 m
- pakkauksen leveys – enintään 1,17 m
- pakkauksen pituus – enintään 13,5 m
- pakkauksen paino – enintään 4 500 kg.

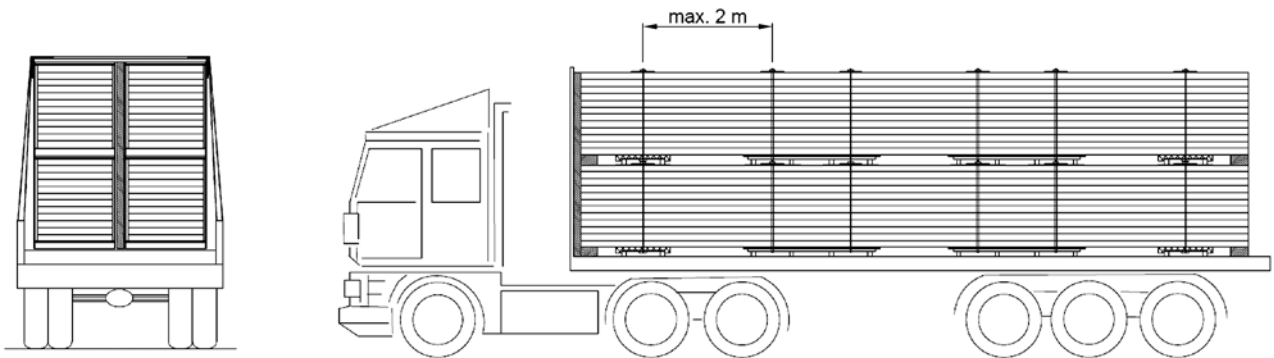
2. PANEELIEN TOIMITUS

Ruukin sandwich-paneelien toimitusaika on riippuvainen sesongista ja paneelin tyypistä. Tarkista toimitusaika Ruukista.

Jokainen kuljettaja osallistuu sandwich-paneelien lastaamiseen kuorma-autoon. Siksi kuljettajalla on velvollisuus noudattaa turvallisuusmääräyksiä.

3. KULJETUS

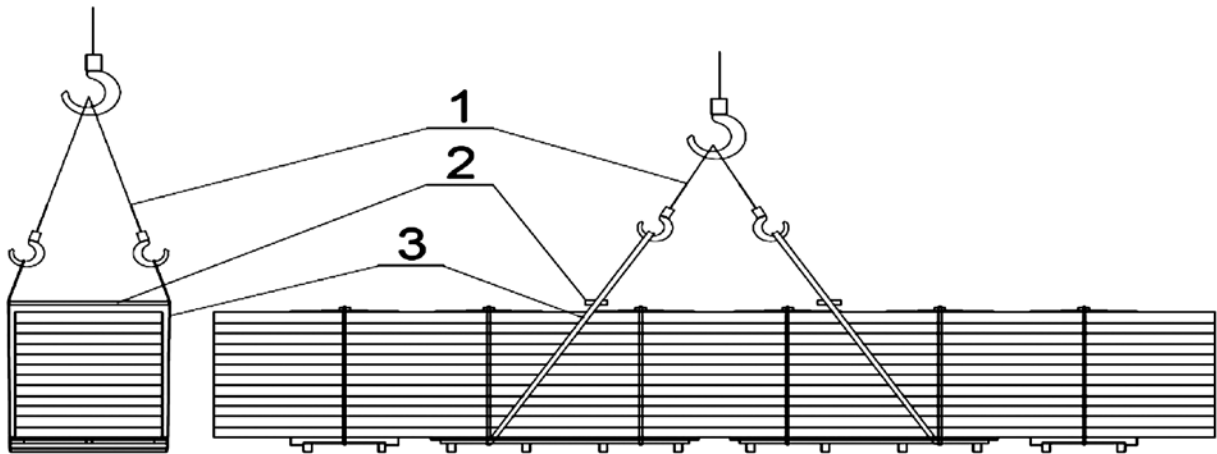
- Paneeleja voidaan kuljettaa ainoastaan ylhäältä lastattavissa kuorma-autoissa. Kuorma-auton lavan on oltava tarpeeksi pitkä, jotta pakkaus on täysin tuettu. Kantavien pintojen on oltava puhtaita. Nauloja tai muita teräviä esineitä saattaa pistää esiin kuorma-auton lavasta tai seinämistä. Terävät ulokkeet on suojattava kunnolla (esim. puupalikoilla tai vahtomuovin paloilla), etteivät paneelit vahingoitu.
- Kuorma-autolla kuljetettaessa pakkauksia saa olla enintään kaksi päällekkäin (kuva 1). Paneelien pituudet ja paksuudet vaikuttavat kuljetuskapasiteettiin ja rahtikustannuksiin.
- Ajoneuvon (lavan) on oltava riittävän pitkä, jotta lastattu paketti voidaan tukea koko mitaltaan. Pakkaus saa ulottua lavan yli enintään 1,5 metriä.



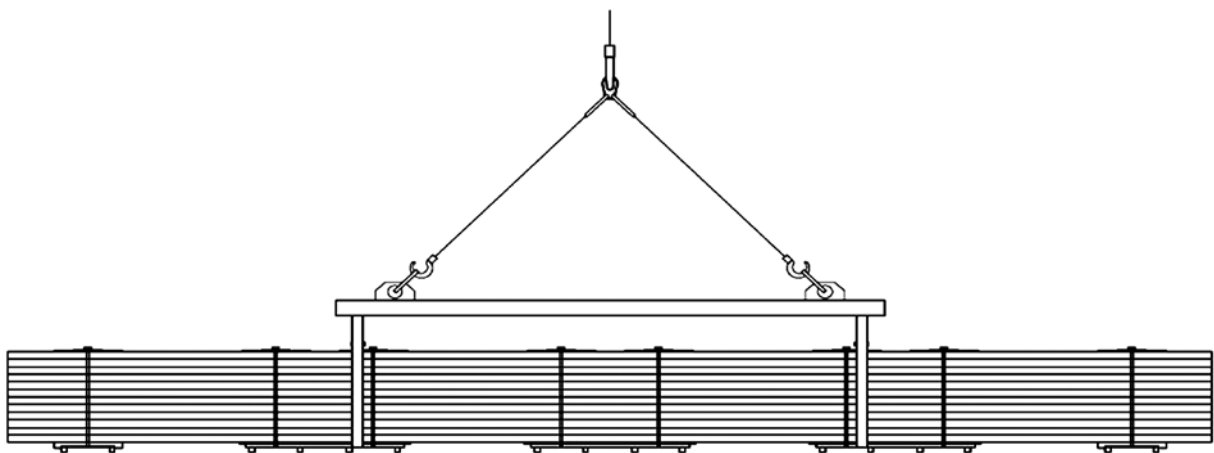
Kuva 1.

4. KUORMAN PURKU JA TAVARAN VASTAANOTTO

- Tarkista pakkauksen kunto ennen Ruukin sandwich-paneelien purkamisen aloittamista.
- Pakkausten purkaminen tapahtuu siirtonosturilla nostamalla poikittaispuomin, neljän köysisilmukan ja noin 6-metrinen silmukallisten nostoliinojen avulla. Pakkaukset voidaan purkaa myös trukilla, jos seuraavat ehdot täyttyvät:
 - Paneeleita sisältävän pakkauksen pituus on enintään 12 m.
 - 2 kerrokseen pakattujen paneelien (2 pakkausta) enimmäispituus on 6 m.
 - kuormatun trukin nopeus ei ylitä 5 km/h.
- Kun pakkauksia nostetaan kantaviin puulavoihin kiinnitetystä kiinnityshihnoista, on käytettävä 1,2 metrisiä puisia levittämiä (kuva 2), joiden avulla hihnat pidetään leveämmällä kuin pakkaus ja ylimpien paneelien vaurioituminen voidaan estää. Hihnojen kiinnittäminen polystyreenilavoihin on kielletty.
- 8,7–21 m pitkiä pakkauksia nostettaessa on käytettävä lisäksi 8 m pitkää poikkipalkkia (kuva 3).
- Paneelipakettien kuormaaminen ja purkaminen ilman silmukallisia tasaisia nostoliinoja on kielletty.
- Tarkista aina, että toimitettu tavarakerä on tilauksen mukainen ja kaikki läheteessä mainitut tavarat on toimitettu. Virheellisestä tai väärästä toimituksesta sekä mahdollisista kuljetusvaurioista tulee tehdä selvitys rahtikirjaan ja ilmoittaa asiasta välittömästi myyjälle. Rahtikirjan merkintä vahvistetaan kuljettajan ja tavarantoimittajan allekirjoituksilla.



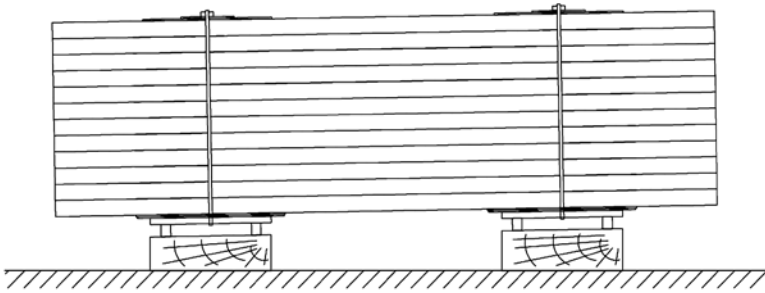
Kuva 2. Enintään 8,7 m:n pituisten paneelien purku, jossa: 1 – kuljetusliina, 2 – puinen levitin, 3 – nostoliina



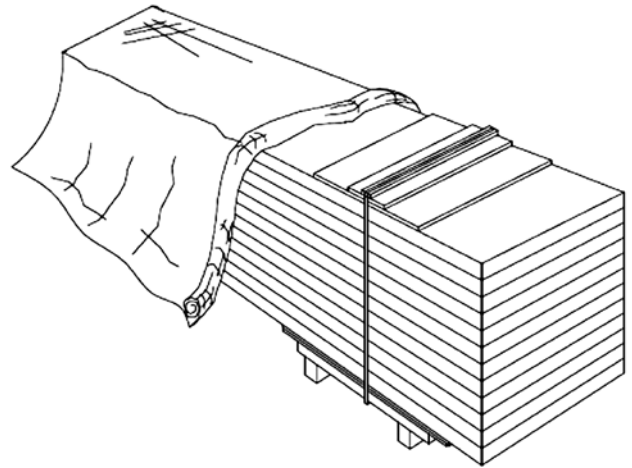
Kuva 3. Yli >8,7 m pitkien paneelien purku.

II Varastointi

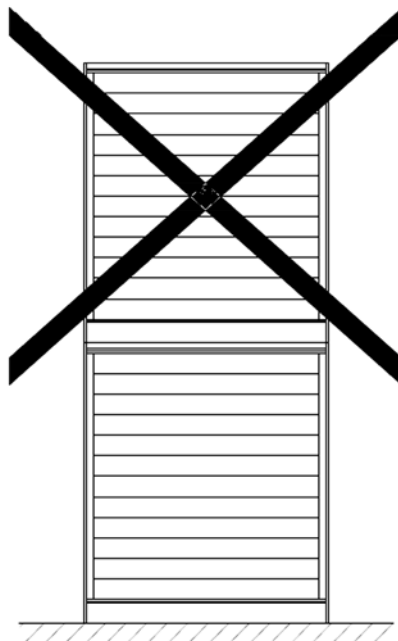
- Ruukin sandwich-paneelit tulee sijoittaa kaltevalle alustalle sivuttaisen siten, että sadevesi pääsee valumaan pakkausten välistä vapaasti eikä joudu pakkausten sisään (kuva 4).
- Suojaa ulkoilmassa varastoitavat paneelit riittävästi sadevedeltä, lumelta, tuulelta ja likaantumiselta. Varmista riittävä suoja kangaspressulla (kuva 5), (muovikelmun käyttö suojaustarkoituksiin on kielletty). Kangaspressut varmistavat riittävän ilmanvaihdon ja sen, että kerääntynyt kosteus haihtuu nopeasti. On ehdottomasti vältettävä veden kertymistä paneelien väliin, koska pitempiaikainen säilytys ilman kunnon ilmanvaihtoa voi vaurioittaa paneeleita.
- Kolhujen ja jälkien ehkäisemiseksi paneelipakkauksia ei saa pinota työmaalla (kuva 6).
- Säilytä pakkaukset kovalla ja tasaisella pinnalla, jotta paneelit eivät vahingoitu. Osittain avatut paneelipakkaukset on aina suojattava sadevedeltä ja voimakkaalta tuulelta.
- Mikäli paneeleja säilytetään väliaikaisesti katolla, niistä syntyvä lisäkuorma on sijoitettava kantavien rakenteiden päälle. Paneelien katolla säilyttämisestä on sovittava erikseen työmaajohdon kanssa.



Kuva 4. Paneelien varastoiminen niin, että paneelin kyljen päät ovat eri tasossa.



Kuva 5. Paneelinippujen oikea suojaus suojaapressulla.



Kuva 6. Paneelinippujen varastointi päällekkäin on kielletty.

III Asennus

1. SÄÄOLOSUHTEET

Paneeleja ei suositella asennettavaksi huonoissa sääolosuhteissa. Esimerkiksi paneelien paino suhteessa pinta-alaan on melko pieni, joten asentamista kovalla tuulella ei suositella.

2. TYÖTURVALLISUUS

Kaikki Ruukin sandwich-paneelien asentamiseen liittyvät työt on tehtävä voimassa olevien työsuojelumääräysten mukaisesti, ja asennus- ja kattotöissä valtuutetun henkilöstön valvonnassa. Käytä lisäksi seuraavia putoamissuojaimia paneelin asennuksen aikana:

- kaiteet rakennuksen reunoilla.
- turvaköydet ja asentajan turvalinja.
- muut turvalaitteet.

Paneeleja asennettaessa on käytettävä aina suojakäsineitä ja muuta suojavaatetusta (paneeleissa on teräviä reunoja ja kulmia).



Kuva 7. Paneelinippujen purkaminen.

3. ASENNUSTYÖKALUT

• PONTTONOSTIN

Yleisin paneelien nostoapuväline on Ruukilta vuokrattava ponttinostin (kuva 9). Nostimen mukana tuleviin käyttö- ja turvallisuusohjeisiin on perehdyttävä aina ennen asennusta.



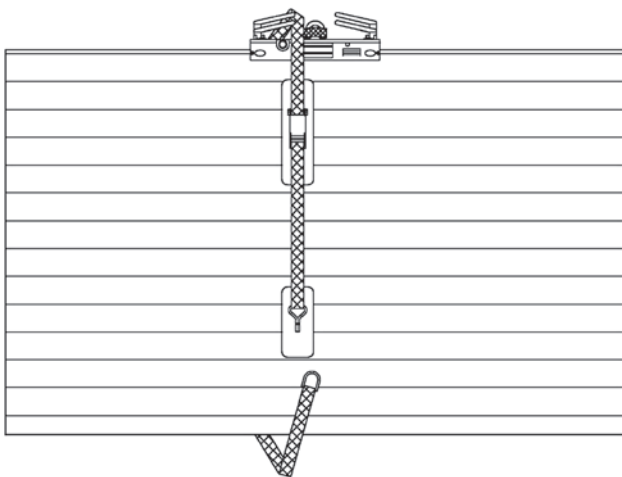
Kuva 8. Ponttinostin

• ALIPAINENOSTIN

Paneelien nostamiseen ja käsittelyyn voidaan käyttää Ruukilta vuokrattavaa alipainenostinta (kuva 8). Nostimen mukana tuleviin käyttö- ja turvallisuusohjeisiin on perehdyttävä aina ennen asennusta.



Kuva 9. Alipainenostin



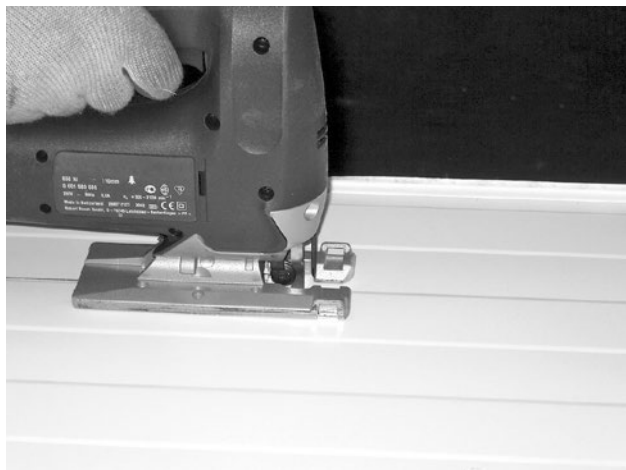
• KIINNITYSTYÖKALUT

Kiinnikkeiden asentamiseen suositellaan käytettäväksi työkaluja, jotka soveltuvat pitkien kiinnikkeiden asentamiseen ja jotka sallivat kiinnikkeen pään säätämisen suhteessa syvyyteen. Kiinnikkeiden ylikiristämistä tulee välttää

- teho: 600–750 W.
- pyörimisnopeus kyseisellä teholla: 1500 – 2000 rpm.
- kiristysmomentti 600–700 Ncm.

• PANEELIEN LEIKKAUS

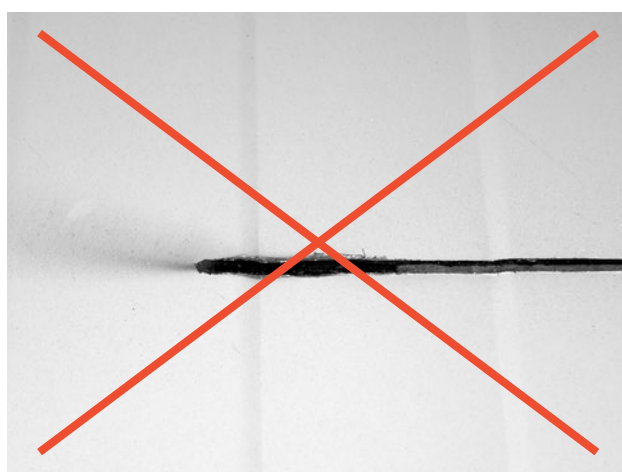
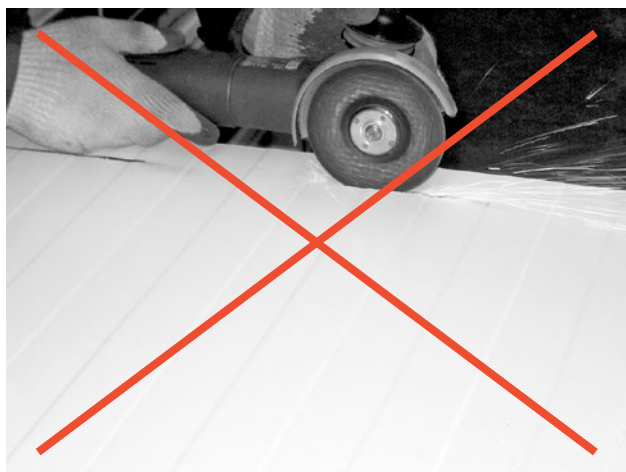
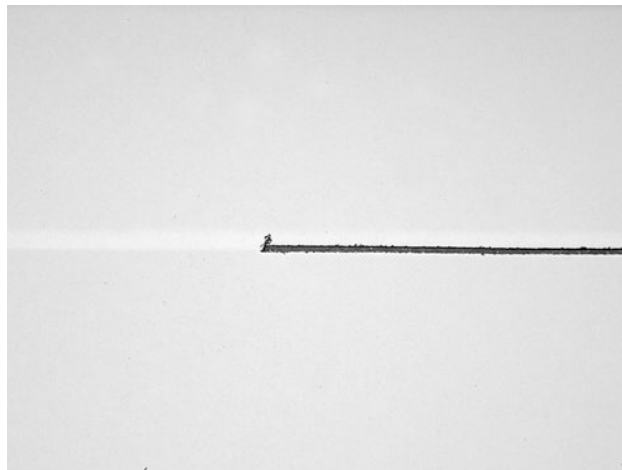
- Paneeliin tulevat suuret aukot suositellaan leikkavaksivasta, kun paneeli on kiinnitettynä runkoon. Pienet leikkaustyöt voidaan suorittaa lattiatasolla. Leikattaessa tulee käyttää asianmukaisia suojavälineitä ja työkaluja. Paneelin leikkaus voidaan suorittaa työmaalla esim. erilaisilla levyleikkureilla. Myös pyörösaha, jonka kovametallipalaterässä on negatiivinen kulma, soveltuu leikkaamiseen.



Kuva 11 ja 12 Paneelien leikkaamiseen suositellaan sahauskonetta.

Kuumaleikkaus ja kulmahiomakoneen käyttö paneelin leikkaamiseen on ehdottomasti kielletty. Kuuma terä ja kipinäsuihku vaurioittavat paneelin pintaa.

- Mahdolliset paneelien hukkapalat tulee toimittaa kierrätettäväksi tai muuhun rakennusjätteiden käsitteilypaikkaan. Mahdolliset peltilistojen hukkapalat sekä muut peltijätteet tulee toimittaa metallinkierrätykseen. Huomioi työturvallisuusohjeet sivulla 6.



Kuva 13 ja 14. Älä leikkaa paneeleja kulmahiomakoneella, sillä se voi tuhota maalipinnoitteen.

4. ASENNUKSEN VALMISTELU

Ennen paneelien asentamista toimitaan seuraavasti:

- Tarkista, että rakenne vastaa piirustuksia ja rakenne-suunnitelmia (mahdolliset poikkeamat korjataan).
- Varmista, että asennuspinta on suorassa.
- Varaa paneelien asentamiseen soveltuvat työkalut.
- Kunnollinen valmistelu helpottaa asennustyötä, varmistaa kiinnitysten ja saumojen virheettömyyden sekä viimeistellyn lopputuloksen.
- Lisäksi on muistettava, että käveleminen suojaamattoman paneelipinnan päällä on kielletty, koska se heikentää aina paneelin rakenteellisia ominaisuuksia. Suojaukseen soveltuu esim. kovalevy ja vaneri (kovalevy paneelipintaa vasten ja vaneri päälle).
- Paneelien läheisyydessä ei saa hitsata, koska se voi vaurioittaa levyn pinnoitetta pysyvästi.

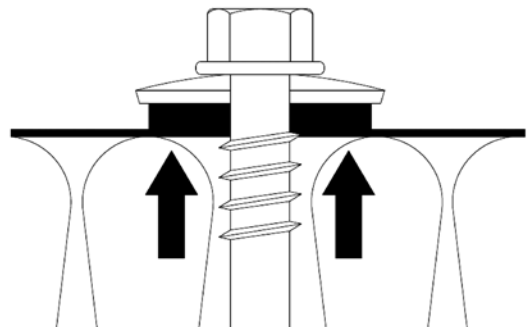
6. KIINNIKKEET PANEELIN ASENNUSTA VARTEN

Käytä valmistajan suosittelemia kiinnikkeitä Ruukin sandwich-paneelien kiinnittämiseen. Kiinnikkeen tyyppi riippuu kantavasta rakenteesta ja asennettavan paneelin paksuudesta. Jotta paneeli voidaan kiinnittää rakenteeseen asianmukaisesti, on ratkaisevan tärkeää, että kiinnikkeet ovat kohtisuorassa paneelia vastaan. Siksi on suositeltavaa käyttää ruuvinvääntimiä, jotka soveltuvat pitkien kiinnikkeiden kiinnittämiseen.

- Ulkoseinissä suositellaan aina tiivistteellisen kiinnikkeen käyttöä.
- Paneelien ylikiristämistä tulee välttää.

5. SUOJAKALVOTUS

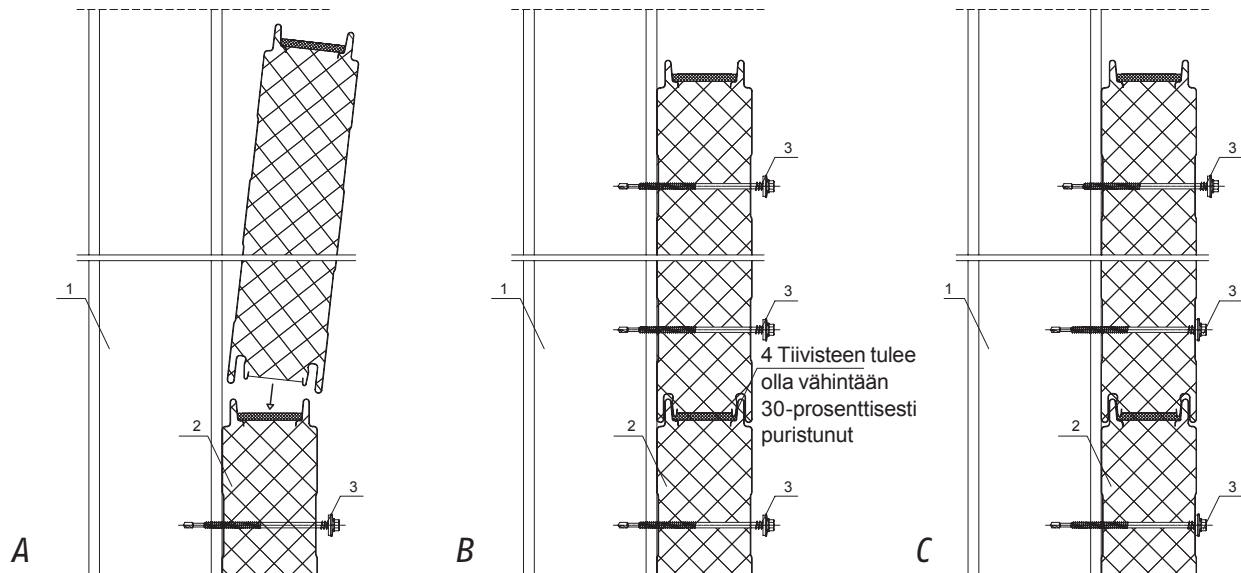
Paneelien pintalevyjen päällä on lialta ja vahingoilta suojaava kalvo. Kalvo on kiinnitetty paneelin valmistusprosessin aikana. Poista kalvo paneelin asennuksen yhteydessä, kuitenkin viimeistään 3 kuukauden kuluttua Ruukin sandwich-paneelien toimituksesta. Kalvo alkaa halkeilla, kun se on lyhyenkin aikaa alttiina sääolosuhteille, jolloin kalvon poistaminen paneelin ulkopinnoitteesta voi olla vaikeaa.



Kuva 15. Kiinnikkeen oikea asennus.

7. SEINÄPANEELIEN ASENNUS

- Helpoin tapa asentaa Ruukin seinäpaneelit on käyttää ponttinostinta.
- Valmistelee paneelia varten sopivan pituinen nostoliina.
- Paneeleita voidaan nostaa pakkauksesta myös käyttämällä alipainenostinta.
- Kevyet paneelit voidaan nostaa pakkauksesta käsin.
- Poista paneelin sisäpuolinen suojakalvo
- Aseta sokkelinauha sokkelielementin päälle
- Kiinnitä sokkelikisko oikeaan kohtaan sokkelinauhan päälle
- Kiinnitä pilaritiivisteet
- Pursota uretaanivahto sokkelikiskon ulkoreunan päälle
- Aseta sokkelilista sokkelikiskon päälle
- Massaa sisäpuolen pontti runkotiivisteiden kohdalta
- Aseta paneeli pystyasentoon sen jälkeen, kun se on asetettu rakennetta vasten
- Massaa ulkopuolen pontti saumalistan leveyden matkalta
- Varmista pitkittäisliitoksen haluttu kireys painamalla komponentit yhteen niin, että paneelin reunat eivät vahingoitu.
- Paneelin ytimen tyypistä riippumatta on tärkeää kohdistaa vaaka- ja pystyliitokset (kuva 16).



Kuva 16.

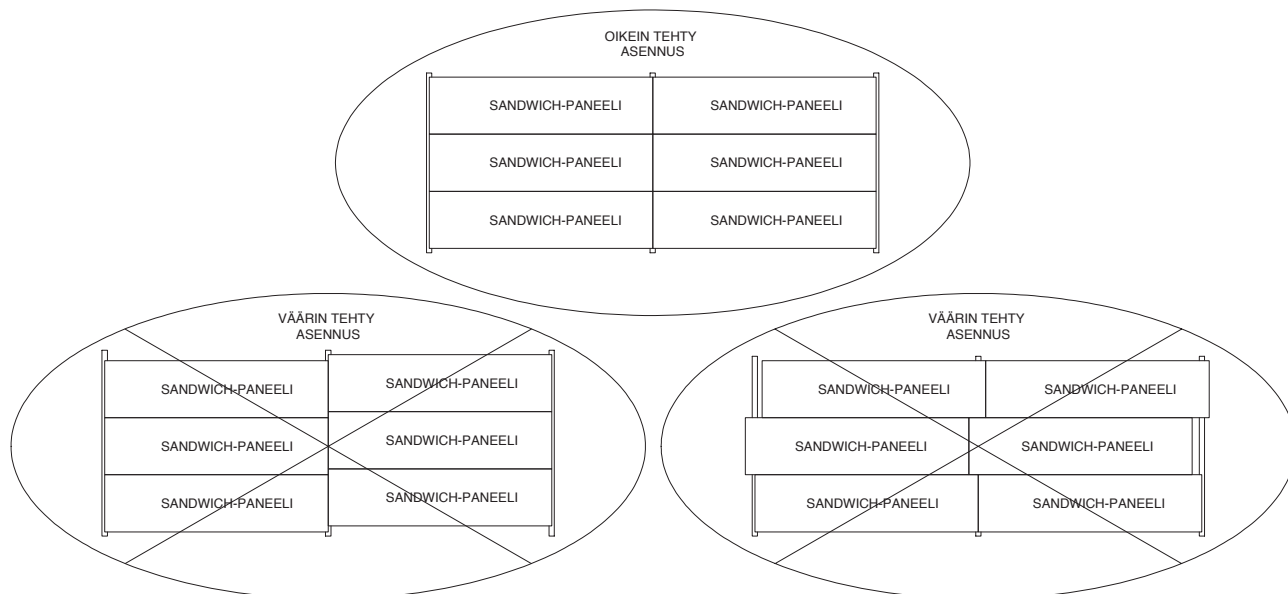
Esimerkki Sandwich-paneelien vaakasuuntaisesta asennuksesta:

1 – pilari

2 – sandwich-paneeli SP2B X-PIR FI

3 – kiinnike

4 – Tiiviste tulee olla vähintään 30-prosenttisesti puristunut



Kuva 17. Vaaka- ja pystysaumojen kohdistus

8. VÄRIRYHMÄT

Paneelien jakaantuminen taulukossa esitettyihin väriryhmiin liittyy lämpökuorman vaikutukseen sandwich-paneeleilla verhoillussa julkisivussa. Tummat värit lämpenevät enemmän, kun ne altistuvat auringon säteilylle.

Ulko- ja sisäpinnan lämpötilan merkittävä ero (Δt) aiheuttaa lämpörasitusta, mikä vaikuttaa rakenteessa käytettyjen sandwich-paneelien taipumaan. Pinnan lämpötila-arvo määritetään väriryhmän mukaan: +55 °C erittäin vaalealle värille.

+65 °C vaaleille väreille ja +80 °C tummille väreille.

Laskennassa käytetty rakennuksen sisälämpötila kesällä on yleensä 20 °C. Kesällä käytetyt pintalämpötilat olivat väriryhmittäin suurimmat sallitut lämpötilat, kun taas talvella oletettu lämpötila oli -20 °C. Siksi laskelmat tarkastelivat seuraavia lämpötilaeroja väriryhmittäin:

- Ryhmä I – $\Delta t = 40$ °C,
- Ryhmä II – $\Delta t = 45$ °C,
- Ryhmä III – $\Delta t = 60$ °C,

Tämä täyttää standardin EN 14509:2010 asettamat vaatimukset leveysasteillamme.

Väriryhmä	Värit
Ryhmä I – erittäin vaaleat värit	RAL: 1015, 1016, 1018, 6019, 7035, 9001, 9002, 9010
Ryhmä II – vaaleat värit	RAL: 1002, 1003, 1004, 1014, 1017, 1019, 1021, 1023, 1035, 2000, 2003, 2004, 2008, 2009, 5012, 5018, 5024, 6018, 6021, 6033, 7000, 7037, 7040, 9006, 9022, RR: 20, 21, 24, 30, 40
Ryhmä III – tummat värit	RAL: 3000, 3002, 3003, 3005, 3011, 3013, 5002, 5005, 5009, 5010, 5011, 5022, 6000, 6003, 6005, 6011, 6020, 6029, 7015, 7016, 7022, 7024, 8016, 8017, 8023, 9005, 9007, RR: 22, 23, 29, 34, 35, 36, 41, 288

1. STAATTINEN RAKENNE JA KIINNITYSTAPA

Sekä seinä- että kattopaneelien rakennejärjestelmä tulee varmistaa TrayPan-ohjelmistolla. TrayPanin avulla voidaan luoda staattinen rakenne, jossa on huomioitu asianmukaiset kuormat [omapaino, muuttuva kuormitus, lämpökuorma, tuulikuorma, lumikuorma (kattopaneeleille)]. TrayPan mahdollistaa myös paneelien valinnan eri ominaisuuksien mukaan kuten esim. paloluokan ja U-arvon.

IV Huoltotoimenpiteet

1. PANEELIPINTOJEN PESU

Paneelipintojen pesussa on otettava huomioon käytetyt tuotteet ja niiden herkkyys mekaanisille iskuille. Tämän vuoksi kelkkatyönä tehtävässä pesussa tulee varmistaa, etteivät työtasot kosketa julkisivupintaa ja aiheuta painaumia tai maalivaurioita. Myös käsiteltävät pesuaineet tulee valita siten, etteivät ne aiheuta vaurioita maalipinnoille.

Paneelipintojen puhdistaminen voidaan tehdä vedellä ja vaikeasti irtoava lika voidaan poistaa kotitalouksissa käytettävillä laimeilla pesuaineilla. Käytettäessä pesuaineita tulee pestyt pinnat huuhdella puhtaalla vedellä (huuhtelu aina ylhäältä alaspäin). Veden suoraa suihkuttamista paneelien ja listoitusten saumakohtiin tulee välttää.

2. HUOLTO- JA PÄÄLLEMAALAUUS

Paneelien maalipinnoitteeseen syntyneet mahdolliset vauriot kannattaa korjata mahdollisimman nopeasti.

Maalaukseen on käytettävä korjaukseen soveltuvia maaleja, jotka on esitetty mm. Ruukin maalipinnoitettujen teräsohutellevyjen huolto-ohjeessa. Paneelien esteettistä käyttöikää voidaan pidentää myös paneelipinnan uusintamaalauksella.

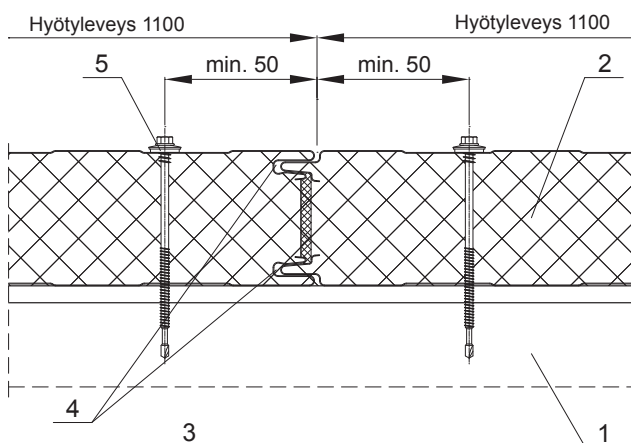
3. MUITA HUOLTOTOIMENPITEITÄ

Paneelijulkisivuille tehtävistä huoltotoimenpiteistä on pidettävä kirjaa. Kirjattavia asioita ovat mm. tehdyt toimenpiteet, niiden ajankohta, mille julkisivun alueille työ tehtiin, työn suorittaja ja mitä puhdistusaineita tai maaleja käytettiin.

Myös kiinnikkeiden kuntoa tulee tarkkailla säännöllisesti. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kannan alla olevan tiivisteiden kuntoon, jotta liitoskohtiin ei pääse vettä. Huonokuntoiset kiinnikkeet korjataan vaihtamalla ne uusiin.

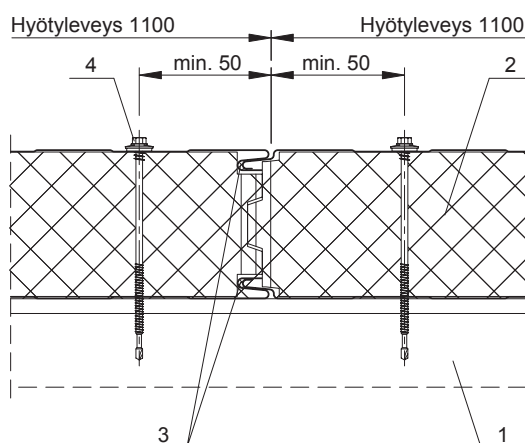
Paneelien väliset liitokset

• RUUKKI SP2B X-PIR FI -PANEELIEN VÄLINEN LIITOS



1. Pilari tai muu tukirakenne rakennesuunnitelmien mukaan.
2. Ruukki SP2B X-PIR FI -sandwich-paneeli.
3. Tehtaalla lisätty polyuretaanitivistä.
4. Tehtaalla asennettavat tiivisteet molemmissa ponteissa.
5. Paneelikiinnike.

• RUUKKI SP2E X-PIR FI -PANEELIEN VÄLINEN LIITOS

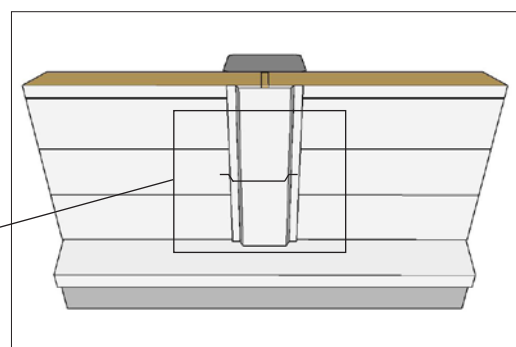
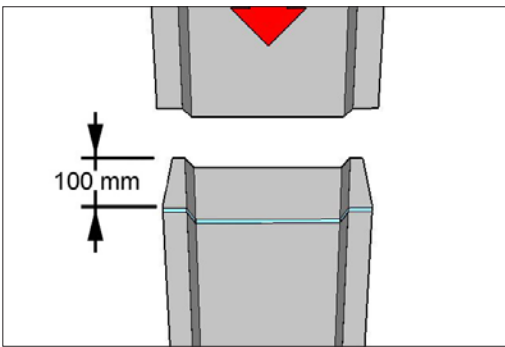
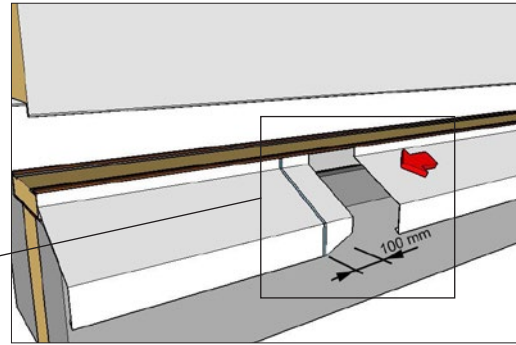
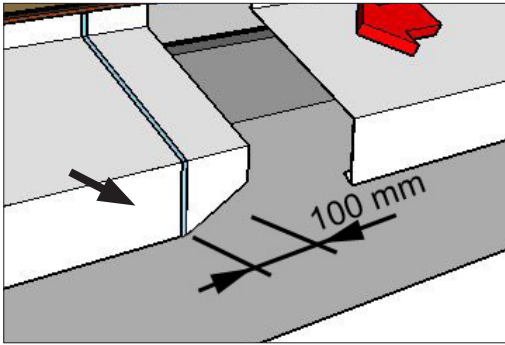


1. Pilari tai muu tukirakenne rakennesuunnitelmien mukaan.
2. Ruukki SP2E X-PIR FI paneeli.
3. Tehtaalla asennettavat tiivisteet molemmissa ponteissa.
4. Paneelikiinnike.

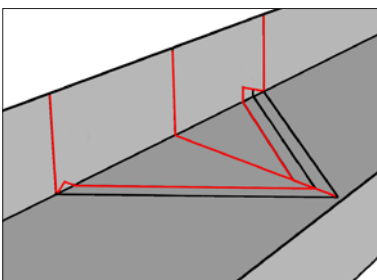
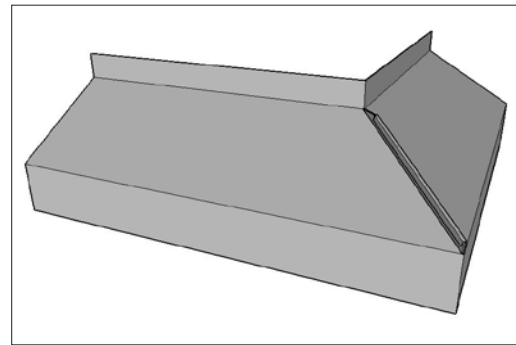
Listojen asennusohjeet

• Listoitusdetaljit

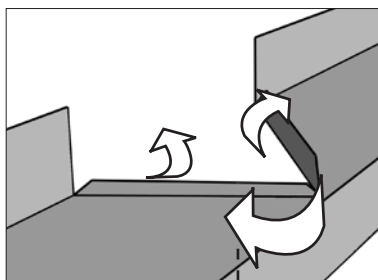
Alla ohjeita listoituksen oikeasta toteutuksesta ja leikkauksista. Listojen kiinnitys pääsääntöisesti k300 mm. Listojen toisessa päässä on valmiina kavennus limityksen helpottamiseksi. Levitä tiivistemassa alempaan listaan ja limitä listat vähintään 100 mm.



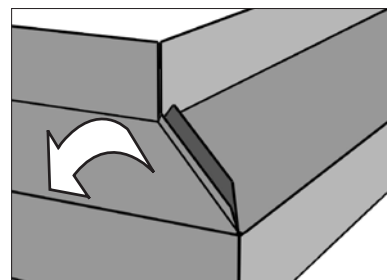
Merkitse sokkelilistoituksen leikkaus- ja taittolinjat pystysaumaa varten. Leikkaa punaisia viivoja pitkin ja taita sivut ylös mustia viivoja pitkin. Taita lista 90° kulmaan. Muodosta tiivis sauma taittamalla pidempi sivureuna lyhyemmän päälle. Alla kuvasarja leikkaus- ja taittoprosessista.



Leikkaa punaisia ja taivuta mustia viivoja pitkin.



Nosta sivut ylös ja taivuta lista 90° kulmaan.



Muodosta sauma taittamalla pidempi sivu lyhyemmän päälle.

[illegible]

Valmistamme teräkseen pohjautuvia tuotteita, joita käytetään seinien ja kattojen rakentamiseen. Korkealaatuisia tuotteita, järjestelmiä ja rakentamisen ratkaisuja käytetään kaupallisissa rakennuksissa ja yksityiskodeissa. Tuotteemme on valmistettu kestävän kehityksen mukaisesti ja ne kestävät ankarimmatkin luonnonolosuhteet.

Tämä julkaisu on tarkistettu mahdollisimman huolellisesti. Emme kuitenkaan vastaa mahdollisista virheistä tai tietojen väärästä soveltamisesta aiheutuneista välittömistä tai välillisistä vahingoista. Oikeudet muutoksiin pidätetään. Tarkassa vertailussa on aina käytettävä alkuperäisiä standardeja. Viimeisimmät tekniset päivitykset löydät: www.ruukki.com.



Ruukki Construction Oy, Panuntie 11, 00620 Helsinki,
020 59 150, www.ruukki.fi

Copyright© 2021 Ruukki Construction. Kaikki oikeudet pidätetään. Ruukki ja Ruukin tuotenimet ovat Rautaruukki Oyj:n tavaramerkkejä tai rekisteröityjä tavaramerkkejä. Rautaruukki on SSAB:n tytäryhtiö.